

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладной физики и биофизики

И.О. Заплата
Д.Ю. Голиков
А.С. Попов
В.В. Фомин

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ РАЗДЕЛ «ОПТИКА»

Для студентов очной и заочной форм обучения
по специальностям:

250203 «Садово-парковое и ландшафтное строительство»,
120300 «Землеустройство и кадастры»,
250303 «Технология деревообработки».
Направление 250201 «Лесное хозяйство».

Екатеринбург
2009

Печатается по рекомендации методической комиссии ЛХФ.
Протокол № 1 от 30 сентября 2008 г.

Рецензент - кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.Л. Чепелев

Редактор Н.А. Майер

Оператор Г.И. Романова

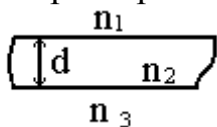
Подписано в печать 19.01.09	Поз. 7
Плоская печать	Формат 60x84 1/16 Тираж 80 экз.
Заказ	Печ. л. 3,02 Цена 10 руб. 00 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ

Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

В а р и а н т 1

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции в тонкой пленке при нормальном падении лучей, если $n_1 = n_3 > n_2$?



- 1) $\Delta = 2dn_2$.
- 2) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.
- 3) $\Delta = 0$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если линзу в установке заменить на другую, с большим радиусом кривизны?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

3. Укажите условие образования пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете.

- 1) $2d + \lambda/2 = 5\lambda$.
- 2) $2d + \lambda/2 = 5\lambda/2$.
- 3) $2d + \lambda/2 = \lambda$.
- 4) $2d = 5\lambda/2$.
- 5) $2d = \lambda/2$.

4. Какой будет картина колец Ньютона в отраженном свете при освещении установки белым светом?

1. Черно-белые кольца, в центре темное пятно.
2. В центре темное пятно, дальше радужные кольца, начиная с фиолетового.
3. В центре темное пятно, дальше радужные кольца, начиная с красного.
4. В центре белое пятно, дальше радужные кольца, начиная с красного.
5. В центре белое пятно, дальше радужные кольца, начиная с фиолетового.
6. Черно-белые кольца, в центре белое пятно.

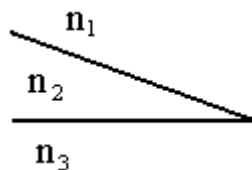
Укажите сумму номеров неправильных ответов.

5. Луч света 1 прошел в среде с n_1 расстояние 8 мкм, луч 2 в среде с n_2 – расстояние 10 мкм. В каком случае оптический путь луча 2 больше оптического пути луча 1?

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $n_1 = 1,8$; $n_2 = 1,5$. | 2) $n_1 = 2,0$; $n_2 = 1,5$. | 3) $n_1 = 1,8$; $n_2 = 1,4$. |
| 4) $n_1 = 1,7$; $n_2 = 1,3$. | | 5) $n_1 = 2,4$; $n_2 = 1,5$. |

В а р и а н т 2

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции на клине при нормальном падении лучей, если $n_1 > n_2 > n_3$?



- 1) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.
- 2) $\Delta = 0$.
- 3) $\Delta = 2dn_2$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнить водой?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

3. Какие одинаково направленные колебания с указанными периодами и разностями начальных фаз являются когерентными?

- 1) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 2) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} \neq \text{const}$.
- 3) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 4) $T_1 = 3$ с; $T_2 = 5$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 5) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 1$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.

4. На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

1. Верно ли, что при наложении когерентных волн происходит перераспределение световой энергии в пространстве?
2. Будет ли наблюдаться интерференция при освещении какой-нибудь поверхности несколькими источниками света (например, двумя лампочками)?
3. Достаточно ли для наблюдения интерференции, чтобы амплитуды интерферирующих волн были приблизительно одинаковыми?
4. Обязательно ли световые колебания в когерентных волнах происходят в одинаковых фазах?

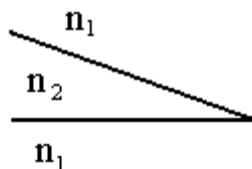
Укажите сумму номеров правильных ответов.

5. Луч света 1 прошел в среде с $n_1 = 1,6$ расстояние x_1 , луч 2 проходит в среде с $n_2 = 2,4$ расстояние x_2 . В каком случае оптические пути, пройденные лучами, равны?

- 1) $x_1 = 4$ мкм; $x_2 = 6$ мкм.
- 2) $x_1 = 2$ мкм; $x_2 = 1$ мкм.
- 3) $x_1 = 4$ мкм; $x_2 = 8$ мкм.
- 4) $x_1 = 2$ мкм; $x_2 = 3$ мкм.
- 5) $x_1 = 3$ мкм; $x_2 = 2$ мкм.

В а р и а н т 3

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции на клине в проходящем свете, если лучи падают нормально ($n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$)?

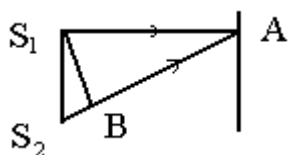


- 1) $\Delta = 2dn_2$.
- 2) $\Delta = 0$.
- 3) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если картину наблюдать в проходящем свете?

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. Увеличатся. | 2. Уменьшатся. |
| 3. Не изменятся. | 4. Не будет колец Ньютона. |

3. Какой из отрезков, показанных на рисунке, соответствует разности хода лучей, пришедших в точку А от двух источников S_1 и S_2 ?



- | | | | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 1) S_1S_2 . | 2) S_1A . | 3) S_2B . | 4) S_2A . | 5) BA . |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-----------|

4. Изменится ли радиус колец Ньютона при наблюдении интерференционной картины в отраженном свете, если:

- 1) пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнить жидкостью?
- 2) увеличить интенсивность света, падающего на установку?
- 3) линзу заменить другой, с меньшим радиусом кривизны?
- 4) изменить длину волны падающего света?

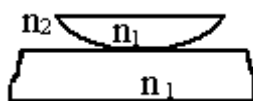
Укажите сумму номеров положительных ответов.

5. Луч света 1 прошел в среде с n_1 расстояние 10 мкм, луч 2 в среде с n_2 – расстояние 8 мкм. В каком случае оптический путь луча 1 меньше оптического пути луча 2?

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) $n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$. | 2) $n_1 = 1,4$; $n_2 = 1,8$. |
| 3) $n_1 = 1,6$; $n_2 = 1,4$. | 4) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,6$. |
| 5) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,4$. | |

В а р и а н т 4

1. Как определяется оптическая разность хода при образовании колец Ньютона, если лучи падают нормально ($n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,62$)?

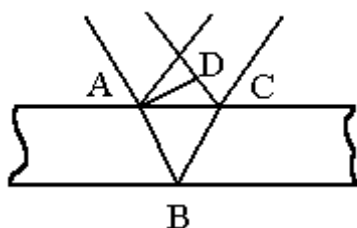


- 1) $\Delta = 2dn_2$.
- 2) $\Delta = 0$.
- 3) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если освещение производить большим световым потоком той же длины волны?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

3. Какова геометрическая разность хода лучей в отраженном свете при интерференции в тонкой пленке?



- 1) $AB + AD$.
- 2) CD .
- 3) $AB + BC - AD$.
- 4) $AB + BC - CD$.
- 5) $AB + BC$.

4. Зависит ли оптическая разность хода при интерференции на клине от:

- 1) угла клина?
- 2) интенсивности падающих лучей?
- 3) угла падения лучей на клин?
- 4) показателя преломления клина?
- 5) длины волны падающего света?

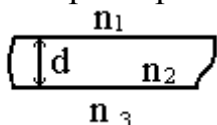
На какой вопрос Вы ответите «Нет, не зависит»?

5. Луч 1 прошел в среде с $n_1 = 1,4$ расстояние x_1 , луч 2 проходит в среде с $n_2 = 1,6$ расстояние x_2 . В каком случае оптический путь луча 1 меньше оптического пути луча 2?

- 1) $x_1 = 2$ мкм; $x_2 = 2$ мкм.
- 2) $x_1 = 5$ мкм; $x_2 = 2$ мкм.
- 3) $x_1 = 3$ мкм; $x_2 = 2$ мкм.
- 4) $x_1 = 10$ мкм; $x_2 = 8$ мкм.
- 5) $x_1 = 6$ мкм; $x_2 = 4$ мкм.

В а р и а н т 5

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции в тонких пленках при нормальном падении лучей, если $n_1 < n_2 < n_3$?



- 1) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.
- 2) $\Delta = 0$.
- 3) $\Delta = 2dn_2$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если освещение фиолетовым светом заменить красным?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

3. Какие одинаково направленные колебания с указанными периодами и разностями начальных фаз являются когерентными?

- 1) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 2) $T_1 = 3$ с; $T_2 = 6$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} \neq \text{const}$.
- 3) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 4) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} \neq \text{const}$.
- 5) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 1$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.

Укажите сумму номеров правильных ответов.

4. Зависит ли оптическая разность хода при интерференции в тонких пленках от:

- 1) амплитуды колебаний светового вектора падающей волны?
- 2) коэффициента преломления пленки?
- 3) толщины пленки?
- 4) угла падения лучей на поверхность пленки?

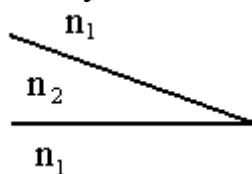
На какой вопрос Вы ответите “Нет, не зависит”?

5. Луч 1 прошел в среде с $n_1 = 1,3$ расстояние x_1 , луч 2 проходит в среде с $n_2 = 1,5$ расстояние x_2 . В каком случае оптический путь луча 1 больше оптического пути луча 2?

- 1) $x_1 = 0,02$ м; $x_2 = 0,04$ м.
- 2) $x_1 = 0,01$ м; $x_2 = 0,05$ м.
- 3) $x_1 = 0,05$ м; $x_2 = 0,02$ м.
- 4) $x_1 = 0,02$ м; $x_2 = 0,02$ м.
- 5) $x_1 = 0,01$ м; $x_2 = 0,009$ м.

В а р и а н т 6

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции на клине, если лучи падают нормально ($n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$)?

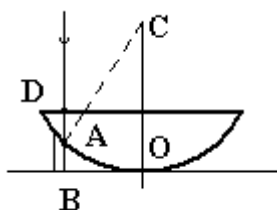


- 1) $\Delta = 2dn_2$.
- 2) $\Delta = 0$.
- 3) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если освещение красным светом заменить фиолетовым?

1. Не изменятся.
2. Увеличатся.
3. Уменьшатся.

3. Какова геометрическая разность хода лучей в отраженном свете при интерференции в кольцах Ньютона?



1. $DB - BA$.
2. DA .
3. $2AB$.
4. $DB - DA$.
5. CA .

4. Зависит ли радиус колец Ньютона от:

- 1) длины волны падающего света?
- 2) амплитуды колебаний светового вектора падающей волны?
- 3) радиуса кривизны линзы?
- 4) коэффициента преломления вещества, находящегося между линзой и пластинкой?

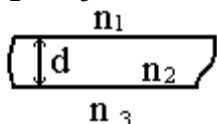
Укажите сумму номеров положительных ответов.

5. Луч 1 прошел в среде с показателем преломления n_1 расстояние 2 мкм, луч 2 в среде с показателем преломления n_2 – расстояние 4 мкм. В каком случае оптический путь луча 1 меньше оптического пути луча 2?

- 1) $n_1 = 1,4$; $n_2 = 1,8$.
- 2) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,6$.
- 3) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,4$.
- 4) $n_1 = 1,6$; $n_2 = 1,4$.
- 5) $n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$.

В а р и а н т 7

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции в тонкой пленке при нормальном падении лучей в проходящем свете, если $n_1 < n_2 < n_3$?



- 1) $\Delta = 2dn_2$. 2) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$. 3) $\Delta = 0$. 4) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.

2. В каком случае при интерференции в тонкой пленке оптическая разность хода увеличивается?

1. Уменьшили толщину пленки.
2. Уменьшили угол падения лучей на пленку.
3. Заменяли пленку другой с меньшим n .
4. Увеличили интенсивность светового потока, падающего на пленку.

3. Какие из перечисленных величин являются определяющими при образовании колец Ньютона?

1. Угол падения луча.
2. Радиус кривизны линзы.
3. Толщина пленки.
4. Длина световой волны.
5. Диаметр линзы.

Укажите сумму номеров правильных ответов.

4. Верно ли, что:

- 1) естественные источники света не являются когерентными?
- 2) для когерентных волн разность фаз световых колебаний остается постоянной?
- 3) при наложении когерентных волн происходит перераспределение светового потока в пространстве?
- 4) для наблюдения интерференции необходимо, чтобы амплитуды интерферирующих волн были примерно одинаковы?
- 5) при интерференции результирующая интенсивность равна сумме интенсивностей, создаваемых каждой из волн в отдельности?

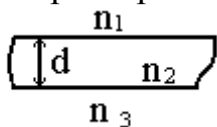
На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

5. Луч 1 прошел в среде с показателем преломления n_1 расстояние 5 мкм, луч 2 в среде с показателем преломления n_2 – расстояние 4 мкм. В каком случае оптический путь луча 2 больше оптического пути луча 1?

- 1) $n_1 = 1,4$; $n_2 = 1,8$.
- 2) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,4$.
- 3) $n_1 = 1,3$; $n_2 = 1,6$.
- 4) $n_1 = 1,6$; $n_2 = 1,4$.
- 5) $n_1 = 1,5$; $n_2 = 1,3$.

В а р и а н т 8

1. Как определяется оптическая разность хода при интерференции в тонкой пленке при нормальном падении лучей, если $n_1 > n_2 > n_3$?



- 1) $\Delta = 2dn_2$.
- 2) $\Delta = 2dn_2 + \lambda/2$.
- 3) $\Delta = 0$.
- 4) $\Delta = 2dn_2 - \lambda/2$.

2. Как изменятся радиусы соответствующих колец Ньютона, если картину наблюдать в проходящем свете, заменив красный свет фиолетовым?

1. Увеличатся.
2. Уменьшатся.
3. Не изменятся.
4. Не будет колец Ньютона.

3. В чем заключается интерференция света?

1. В усилении одного светового пучка другим.
2. В наложении световых волн, в результате чего в одних местах (направлениях) их амплитуда увеличивается, в других – уменьшается.
3. В получении спектра белого света.
4. В огибании светом препятствий.
5. В получении когерентных источников света.

Укажите сумму номеров положительных ответов.

5. Луч 1 прошел в среде с n_1 расстояние 4 мкм, луч 2 в среде с n_2 – расстояние 5 мкм. В каком случае оптический путь луча 2 больше оптического пути луча 1?

- 1) $n_1 = 1,8$; $n_2 = 1,5$.
- 2) $n_1 = 1,8$; $n_2 = 1,4$.
- 3) $n_1 = 2,4$; $n_2 = 1,5$.
- 4) $n_1 = 1,7$; $n_2 = 1,3$.
- 5) $n_1 = 2,0$; $n_2 = 1,5$.

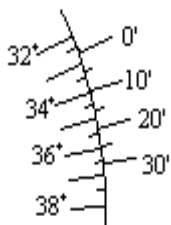
В а р и а н т 9

1. Дифракционная решетка освещается монохроматическим светом. Верно ли, что

- 1) условие максимума в дифракционной картине соответствует выражению $(a + b)\sin\varphi = k\lambda$?
- 2) линза, стоящая за решеткой, вносит дополнительную разность хода?
- 3) частота световых колебаний при прохождении света через решетку остается постоянно?
- 4) дифракционная картина симметрична относительно центра линзы?

На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

2. Каково показание гониометра?



1) $32^{\circ}30'$.

2) $32^{\circ}40'$.

3) $34^{\circ}30'$.

3. Чему равна постоянная дифракционная решетки, если для того, чтобы увидеть красную линию ($\lambda = 7 \cdot 10^{-7}$ м) в спектре второго порядка, ее надо рассматривать под углом 30° от нормали к решетке?

- 1) $1,4 \cdot 10^{-7}$ м.
- 2) $7 \cdot 10^{-7}$ м.
- 3) $2,8 \cdot 10^{-6}$ м.
- 4) $2,1 \cdot 10^{-5}$ м.
- 5) $3,5 \cdot 10^{-6}$ м.

4. На дифракционную решетку с периодом $d = a + b$ перпендикулярно ее плоскости падает параллельный монохроматический пучок света с длиной волны λ . Какое из условий выполняется для угла φ , под которым наблюдается первый главный максимум?

- 1) $\sin\varphi = \lambda/d$.
- 2) $\sin\varphi = d/\lambda$.
- 3) $\cos\varphi = d/\lambda$.
- 4) $\cos\varphi = \lambda/d$.

5. Дифракцию волны можно наблюдать, если размеры преграды:

- 1) больше длины волны λ ;
- 2) сравнимы с λ ;
- 3) меньше λ .

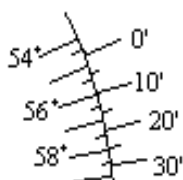
В а р и а н т 10

1. На дифракционную решетку падает нормально световая волна. Как изменится дифракционная картина при увеличении длины волны падающего света?

1. Уменьшится число главных максимумов.
2. Увеличится угол наблюдения каждого максимума.
3. Положение центрального максимума не изменится.
4. Изменится частота световых колебаний при прохождении света через дифракционную решетку.

С каким утверждением Вы не согласны?

2. Каково показание гониометра?



- 1) $54^{\circ}30'$.
- 2) $54^{\circ}40'$.
- 3) $58^{\circ}38'$.

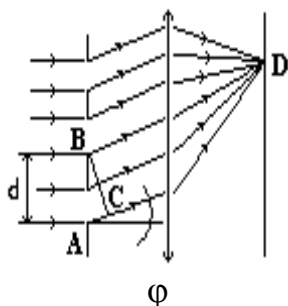
3. Сколько штрихов на 1 мм длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ($\lambda = 546$ нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом $19^{\circ}08'$?

- 1) 200.
- 2) 300.
- 3) 400.
- 4) 500.
- 5) 600.

4. Какие одинаково направленные колебания с указанными периодами и разностями начальных фаз являются когерентными?

- 1) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 2) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} \neq \text{const}$.
- 3) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 4) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 5$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.
- 5) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 1$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const}$.

5. На дифракционную решетку падает монохроматический свет с длиной волны. В точке D наблюдается первый главный максимум. Чему равен отрезок AC?



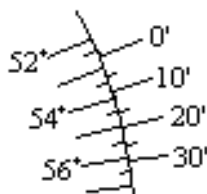
- 1) $\lambda/2$.
- 2) $\lambda/2 \sin \varphi$.
- 3) λ .
- 4) $\lambda / \sin \varphi$.
- 5) $\lambda \cdot \sin \varphi$.

В а р и а н т 11

1. Каково условие максимума освещенности при дифракции лучей на решетке? (Постоянная дифракционной решетки $d = a + b$).

- 1) $a \sin \varphi = k\lambda$.
- 2) $(a + b) \sin \varphi = k\lambda$.
- 3) $a \sin \varphi = (2k + 1)\lambda/2$.
- 4) $(a + b) \sin \varphi = (2k + 1)\lambda/2$.
- 5) $\Delta = 2d\sqrt{n^2 - \sin^2 i}$.

2. Каково показание гониометра?



- 1) $52^\circ 30'$.
- 2) $52^\circ 45'$.
3. $52^\circ 50'$.

3. Укажите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия ($\lambda = 589$ нм), если постоянная дифракционной решетки равна 2 нм.

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.
- 5) 5.

4. В чем заключается явление дифракции света?

1. В получении дифракционной картины.
2. В нарушении прямолинейности распространения света на препятствия или отверстия.
3. В преломлении светового луча при прохождении сквозь диафрагму.
4. В интерференции преломленных лучей.
5. В получении спектра белого света.

5. Найдите период решетки, если дифракционное изображение первого порядка получено на расстоянии 3,43 см от центрального, а расстояние от решетки до экрана 1,6 м. Решетка была освещена светом с длиной волны $\lambda = 486$ нм.

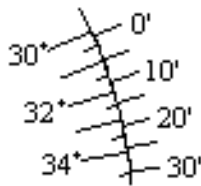
- 1) 20 мкм.
- 2) 2 мкм.
- 3) 0,2 мкм.

В а р и а н т 12

1. Дифракционная решетка освещается монохроматическим светом. Как изменится дифракционная картина при уменьшении периода решетки?

1. Уменьшится число главных максимумов.
 2. Увеличится угол наблюдения каждого максимума.
 3. Сместится положение центрального максимума.
 4. Длина волны дифрагирующих волн не изменится.
- С каким утверждением Вы не согласны?

2. Каково показание гониометра?

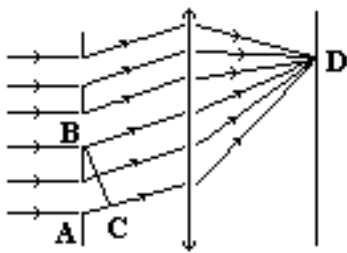


- 1) 30° . 2) $34^\circ 30'$. 3) $30^\circ 15'$. 4) $31^\circ 49'$.

3. Укажите, чему равна разность хода лучей красного света ($\lambda = 760$ нм) для максимума второго порядка в дифракционном спектре.

- 1) 0,76 мкм. 2) 15,2 мкм. 3) 380 мкм. 4) 22800 мкм. 5) 1900 мкм.

4. На дифракционную решетку падает монохроматический свет с длиной волны. В точке D наблюдается второй главный максимум. Чему равен отрезок AC?



- 1) λ . 2) $\lambda \cdot \sin \varphi$. 3) 2λ . 4) $2\lambda \cdot \sin \varphi$. 5) $2\lambda / \sin \varphi$.

5. С помощью дифракционной решетки с периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального и на расстоянии 1,8 м от решетки. Найдите длину световой волны.

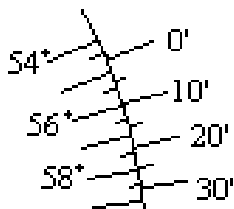
- 1) 0,4 мкм.
- 2) 4 мкм.
- 3) 40 мкм.

В а р и а н т 13

1. Световая волна падает нормально на дифракционную решетку. На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

1. Зависит ли число максимумов в дифракционном спектре от длины волны падающего света?
2. Изменится ли частота световых колебаний при прохождении света через дифракционную решетку?
3. Зависит ли угол между максимумами нулевого и первого порядка от длины волны падающего света?
4. Увеличится ли число максимумов при увеличении периода решетки?
5. Верно ли, что условием максимума является формула $(a + b)\sin\varphi = k\lambda$?

2. Каково показание гониометра?



- 1) $54^{\circ}30'$. 2) $55^{\circ}00'$. 3) $54^{\circ}40'$.

3. Ширина дифракционной решетки 2,5 см, число штрихов 25000. Найти постоянную Δ (период) решетки в микронах.

- 1) 10^{-3} .
- 2) 10^{-2} .
- 3) 0,1.
- 4) 1.

4. При какой разности хода для фиолетовых лучей ($\lambda = 400$ нм) возникает максимум первого порядка?

- 1) 0,4 мкм. 2) 200 нм. 3) 0,6 мкм. 4) 0,8 мкм. 5) 1200 нм.

5. В чем заключается интерференция света?

1. В усилении одного светового пучка другим.
2. В наложении световых волн, в результате чего в одних местах (направлениях) их амплитуда увеличивается, в других уменьшается.
3. В получении спектра белого света.
4. В огибании светом препятствий.
5. В получении когерентных источников света.

В а р и а н т 14

1. Угловая дисперсия дифракционной решетки для $\lambda = 688$ нм в спектре первого порядка равна $2,02 \cdot 10^5$ рад/м. Найти период дифракционной решетки (в метрах).

1) $5 \cdot 10^{-6}$.

2) $5 \cdot 10^{-4}$.

3) $5 \cdot 10^{-3}$.

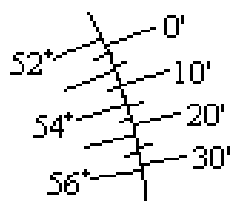
2. Какое условие не соответствует определению максимального порядка дифракционного спектра?

1) $\sin \varphi_k < 1$.

2) $K_{\max} \leq 1/d$.

3) $a + b = d$.

3. Каково показание гониометра?

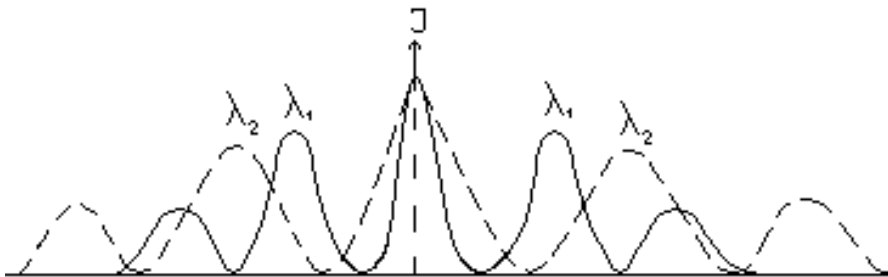


1) $52^\circ 10'$.

2) $55^\circ 30'$.

3) $52^\circ 40'$.

4. Как относятся между собой длины волн λ_1 и λ_2 , дающие максимумы в спектре дифракционной решетки?



1) $\lambda_1 > \lambda_2$.

2) $\lambda_2 > \lambda_1$.

3) $\lambda_1 = \lambda_2$.

5. На дифракционную решетку падает нормально световая волна. Как изменится дифракционная картина при увеличении длины волны падающего света?

1. Уменьшится число главных максимумов.

2. Увеличится угол наблюдения каждого максимума.

3. Положение центрального максимума не изменится.

4. Изменится частота световых колебаний при прохождении света через дифракционную решетку.

С каким утверждением Вы не согласны?

В а р и а н т 15

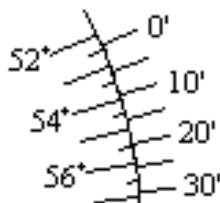
1. Чему равна разность хода красных лучей ($\lambda = 760$ нм) для максимума второго порядка в спектре дифракционной решетки.

- 1) 1,52 мкм.
- 2) 1140 нм.
- 3) 0,76 мкм.
- 4) 2280 нм.
- 5) 380 нм.

2. В дифракционной решетке с числом штрихов N

- 1) положение дифракционных максимумов не зависит от числа щелей.
 - 2) яркость каждой линии пропорциональна N^2 .
 - 3) ширина каждой линии зависит от $1/N$.
 - 4) постоянная решетки представляет собой сумму длин прозрачного и непрозрачного промежутков.
 - 5) положение дифракционных максимумов не зависит от длины волны.
- С каким утверждением Вы не согласны?

3. Каково показание гониометра?



- 1) $52^\circ 20'$.
- 2) $52^\circ 10'$.
- 3) $56^\circ 30'$.

4. Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия ($\lambda = 589$ нм), если постоянная дифракционной решетки $d = 2$ мкм.

- 1) 4.
- 2) 3.
- 3) 2.
- 4) 1.

5. Какие одинаково направленные колебания с указанными периодами и разностями начальных фаз являются когерентными?

- 1) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 4$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const.}$
- 2) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} \neq \text{const.}$
- 3) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 2$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const.}$
- 4) $T_1 = 3$ с; $T_2 = 5$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const.}$
- 5) $T_1 = 2$ с; $T_2 = 1$ с; $\varphi_{01} - \varphi_{02} = \text{const.}$

В а р и а н т 16

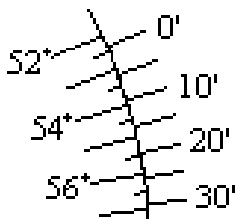
1. Чему равна разность хода волн, образующих центральный максимум в дифракционном спектре?

- 1) 0.
- 2) $\lambda/2$.
- 3) λ .
- 4) $k\lambda$.
- 5) $\lambda/4$.

2. Условие максимума при дифракции на решетке и условие максимума дифракции от одной щели:

- 1) соответствуют четному числу полуволн;
- 2) соответствуют нечетному числу зон Френеля;
- 3) не совпадают друг с другом.

3. Каково показание гониометра?



- 1) $52^{\circ}20'$.
- 2) $52^{\circ}15'$.
- 3) $56^{\circ}30'$.

4. В спектре, полученном с помощью дифракционной решетки, спектральная линия наблюдается в первом порядке под углом φ_1 . Верно ли, что высший порядок спектра, в котором можно наблюдать эту линию с помощью той же решетки, определяется условием:

- 1) $K_{\max} \leq \sin\varphi_{\max}/\sin\varphi_1$.
- 2) $K_{\max} > \sin\varphi_{\max}/\sin\varphi_1$.
- 3) $K_{\max} \leq 1/\sin\varphi_1$.

С каким из утверждений Вы не согласны?

5. Сколько штрихов на 1 мм длины имеет дифракционная решетка, если зеленая линия ртути ($\lambda = 546$ нм) в спектре первого порядка наблюдается под углом $19^{\circ}08'$?

- 1) 200.
- 2) 300.
- 3) 400.
- 4) 500.
- 5) 600.

В а р и а н т 17

1. Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света после прохождения через поляризатор и анализатор уменьшилась в 4 раза. Потерями света пренебречь.

- 1) 30° . 2) 45° . 3) 60° . 4) 75° . 5) 120° .

2. Что нужно сделать, чтобы из естественного света получить плоскополяризованный?

1. Пропустить свет через бипризму Френеля.
2. Пропустить свет через кристалл исландского шпата.
3. Пропустить свет через тонкую пленку.
4. Пропустить свет через стеклянный клин.
5. Пропустить свет через стеклянную плоскопараллельную пластинку.

3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 45° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

1. Уменьшится в 2 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Уменьшится в 3 раза.
4. Увеличится в 3 раза.
5. Уменьшится в 9 раз.

4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через анизотропный кристалл в направлении под углом, отличным от 0° и 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?
3. Могут ли обе компоненты световой волны быть обыкновенными при прохождении света через кристалл?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 0, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?
5. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?

5. На призму Николя падает естественный свет. На каком из рисунков ход лучей в призме Николя изображен правильно?



a)



б)



в)

В а р и а н т 18

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, меньше интенсивности света, вышедшего из поляризатора, в 4 раза. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 30° . 2) 60° . 3) 45° . 4) 90° . 5) 15° .

2. Что происходит с интенсивностью света, прошедшего только через один поляроид?

1. Остается без изменения. 2. Уменьшается в 0,25 раз.
3. Усиливается в 2 раза. 4. Уменьшается в 2 раза.
5. Уменьшается незначительно.

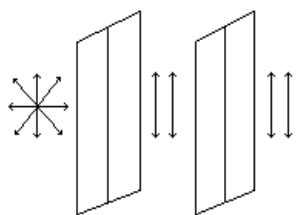
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 60° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол уменьшить до 45° ?

1. Уменьшится в 2 раза. 2. Увеличится в 2 раза.
3. Уменьшится в 3 раза. 4. Увеличится в 3 раза. 5. Уменьшится в 9 раз.

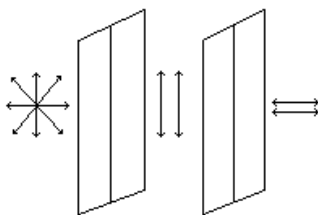
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через анизотропный кристалл в направлении под углом, отличным от 0° и 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. То же в случае поляризованного света.
3. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?
4. Являются ли обыкновенный и необыкновенный лучи плоскополяризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?
5. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?

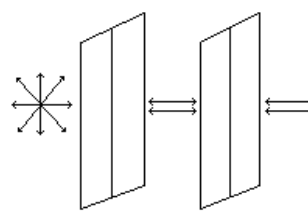
5. На каком из рисунков ход световой волны, прошедшей через анализатор и поляризатор, изображен верно?



а)



б)



в)

В а р и а н т 19

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, меньше интенсивности света, падающего на поляризатор, в 8 раз. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 30° . 2) 60° . 3) 45° . 4) 90° . 5) 15° .

2. Укажите сумму номеров ответов, соответствующих только поляризованному свету.

1. Свет распространяется в одном направлении.
2. Вектор \mathbf{H} имеет одну ориентацию.
3. Вектор \mathbf{E} имеет одну ориентацию.
4. Световая волна – поперечная.
5. Световые лучи распространяются во взаимно перпендикулярных направлениях.

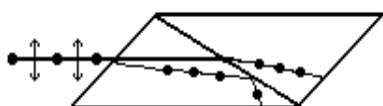
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 30° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

1. Уменьшится в 2 раза. 2. Увеличится в 2 раза.
3. Уменьшится в 3 раза. 4. Увеличится в 3 раза. 5. Уменьшится в 9 раз.

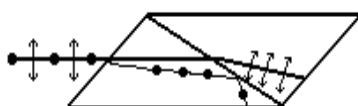
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через анизотропный кристалл в направлении под углом, отличным от 0° и 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. То же в случае поляризованного света.
3. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?
4. Являются ли обыкновенный и необыкновенный лучи плоскополяризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?
5. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?

5. На призму Николя падает естественный свет. На каком из рисунков ход лучей в призме Николя изображен правильно?



a)



6)



B)

В а р и а н т 20

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, меньше интенсивности света, вышедшего из поляризатора, в 2 раза. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 15° . 2) 11° . 3) 45° . 4) 17° . 5) 30° .

2. Каким образом из естественного света получить плоскополяризованный?

1. Пропустить свет через стеклянную призму.
2. Пропустить свет через бипризму Френеля.
3. Пропустить свет через спектрограф.
4. Пропустить свет через кристалл кварца.
5. Пропустить свет через стеклянную плоскопараллельную пластинку.

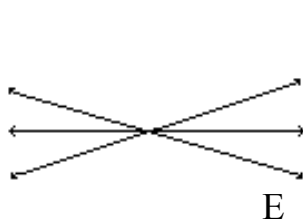
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 30° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 45° ?

1. Уменьшится в 3 раза.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Увеличится в 1,5 раза.
4. Уменьшится в 1,5 раза.
5. Уменьшится на $1/3$ от своего первоначального значения.

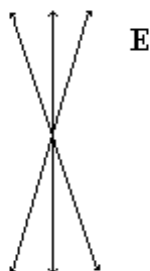
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Подчиняется ли необыкновенный луч законам преломления света?
2. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?
3. Являются ли в естественном свете векторы \mathbf{E} и \mathbf{H} взаимно перпендикулярными?
4. Происходит ли двойное лучепреломление, если луч проходит через кристалл в направлении оптической оси кристалла?
5. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?

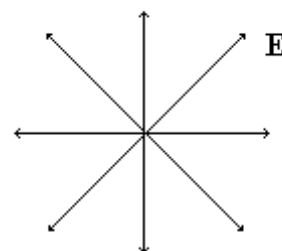
5. На каком из рисунков изображены колебания, соответствующие естественному свету?



а)



б)



в)

В а р и а н т 21

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, меньше интенсивности света, падающего на поляризатор, в 4 раза. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 15° . 2) 11° . 3) 45° . 4) 17° . 5) 30° .

2. Что называют плоскостью поляризации?

1. Плоскость поляроида.
2. Плоскость, в которой расположен вектор H .
3. Плоскость, в которой расположен вектор E .
4. Отражающую поверхность.
5. Плоскость, совпадающую с плоскостью чертежа.

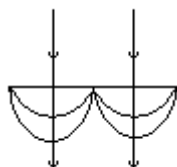
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 45° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол уменьшить до 30° ?

1. Уменьшится в 3 раза.
2. Увеличится в 3 раза.
3. Увеличится в 1,5 раза.
4. Уменьшится в 1,5 раза.
5. Уменьшится в 4 раза.

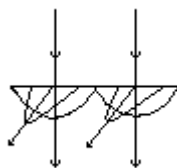
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Подчиняется ли необыкновенный луч законам преломления света?
2. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?
3. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 0, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?
5. Зависит ли показатель преломления обыкновенного луча от направления его в кристалле?

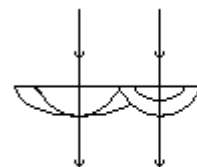
5. На каком из рисунков оптическая ось кристалла перпендикулярна грани, на которую падает свет?



а)



б)



в)

В а р и а н т 22

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, меньше интенсивности света, вышедшего из поляризатора, в 4 раза. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 15° . 2) 60° . 3) 45° . 4) 90° . 5) 30° .

2. Каким образом из естественного света получить плоскополяризованный?

1. Пропустить свет через раствор сахара.
2. Пропустить свет через тонкий стеклянный клин.
3. Пропустить свет через стеклянную призму.
4. Пропустить свет через кристалл турмалина.
5. Пропустить свет через тонкую пленку.

3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 60° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол уменьшить до 30° ?

1. Уменьшится в 3 раза. 2. Увеличится в 3 раза. 3. Увеличится в 1,5 раза.
4. Уменьшится в 1,5 раза. 5. Уменьшится в 4 раза.

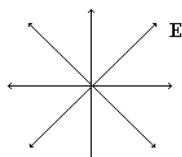
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Могут ли обе компоненты световой волны быть плоскополяризованными при прохождении света через кристалл?
2. Является ли свет поперечной волной?
3. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?
4. Подчиняется ли необыкновенный луч законам преломления света?
5. Являются ли обыкновенный и необыкновенный лучи плоскополяризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?

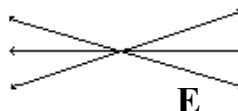
5. На каком из рисунков изображена плоскополяризованная световая волна?



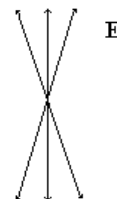
а)



б)



в)



г)

В а р и а н т 23

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, составляет $1/8$ от интенсивности света, падающего на поляризатор. Чему равен угол между оптическими осями поляризатора и анализатора? Поглощением света в призмах пренебречь.

- 1) 30° . 2) 60° . 3) 5° . 4) 90° . 5) 0° .

2. Что происходит с интенсивностью света, прошедшего только через один поляроид?

1. Не изменяется. 2. Уменьшается в 2 раза. 3. Увеличивается в 2 раза.
4. Уменьшается в 0,25 раза. 5. Уменьшается незначительно.

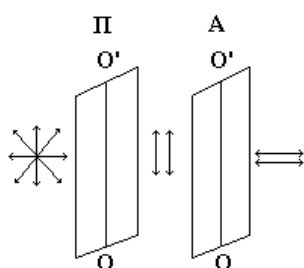
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 60° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол уменьшить до 45° ?

1. Увеличится в 1,5 раза. 2. Уменьшится в 1,5 раза.
3. Увеличится в 2 раза. 4. Уменьшится в 2 раза. 5. Увеличится в 4 раза.

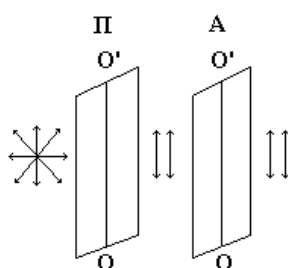
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Являются ли обыкновенный и необыкновенный лучи плоскополяризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?
2. Является ли свет продольной волной?
3. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через анизотропный кристалл в направлении под углом, отличным от 0° и 90° , с главной оптической осью кристалла?
4. Подчиняется ли обыкновенный луч законам преломления света?
5. Лежат ли векторы E и H в естественном луче в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?

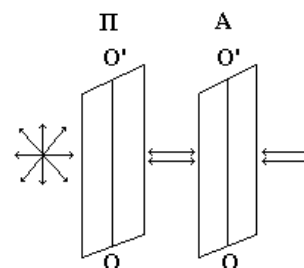
5. На каком из рисунков ход световой волны, прошедшей через поляризатор и анализатор, изображен верно (OO' – плоскости поляризации)?



а)



б)



в)

В а р и а н т 24

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна интенсивности света, вышедшего из поляризатора. Чему равен угол между оптическими осями анализатора и поляризатора?

- 1) 30° . 2) 60° . 3) 45° . 4) 90° . 5) 0° .

2. Что называется плоскостью поляризации?

1. Плоскость, перпендикулярная плоскости колебания вектора H .
2. Плоскость, проходящая через вектор скорости v .
3. Плоскость, перпендикулярная плоскости колебания вектора E и содержащая вектор скорости v .
4. Плоскость, проходящая через векторы E и v .
5. Плоскость, содержащая падающий луч и оптическую ось кристалла.

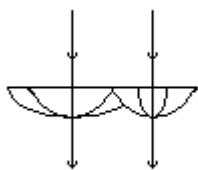
3. Угол между главными плоскостями анализатора и поляризатора равен 45° . Во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

1. Увеличится в 1,5 раза. 2. Уменьшится в 1,5 раза.
3. Увеличится в 2 раза. 4. Уменьшится в 2 раза. 5. Увеличится в 4 раза.

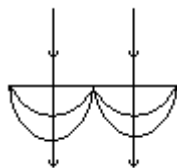
4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Являются ли обыкновенный и необыкновенный лучи плоскополяризованными в двух взаимно перпендикулярных плоскостях?
2. Зависит ли показатель преломления обыкновенного луча от направления его в кристалле?
3. Перпендикулярны ли векторы E и H в естественном луче вектору скорости v ?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 0, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?
5. Будет ли свет плоскополяризованным после прохождения через кристалл турмалина?

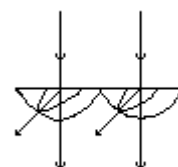
5. На каком из рисунков оптическая ось кристалла перпендикулярна грани, на которую падает свет?



а)



б)



в)

В а р и а н т 25

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 81 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями поляризатора и анализатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. При падении естественного света на поверхность изотропного диэлектрика отраженный луч полностью поляризован. Чему равен угол преломления, если угол падения (угол Брюстера) $i_0 = 30^\circ$?

- 1) 30° .
2) 45° .
3) 60° .
4) 90° .
5) 120° .

3. Какие из перечисленных факторов могут являться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение прозрачности среды.
2. Усиление интенсивности падающего света.
3. Изменение спектрального состава света.
4. Изменение концентрации раствора.

4. Что нужно сделать, чтобы из естественного света получить плоскополяризованный? Пропустить свет через:

- 1) бипризму Френеля;
 - 2) кристалл исландского шпата;
 - 3) кристалл турмалина;
 - 4) тонкую пленку;
 - 5) стеклянную плоскопараллельную пластинку.
- Укажите сумму номеров положительных ответов.

5. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через кристалл в направлении под углом, отличным от 0° до 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. То же в случае поляризованного света.
3. Могут ли обе компоненты световой волны быть обыкновенными при прохождении света через кристалл?

В а р и а н т 26

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 64 раза меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями поляризатора и анализатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. При падении естественного света на поверхность изотропного диэлектрика отраженный луч полностью поляризован. Чему равен угол преломления, если угол падения (угол Брюстера) $i_0 = 45^\circ$?

- 1) 30° . 2) 45° . 3) 60° . 4) 90° . 5) 120° .

3. Какие из перечисленных факторов могут являться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение спектрального состава света.
 2. Усиление интенсивности падающего света.
 3. Изменение концентрации раствора.
 4. Изменение прозрачности среды.
- Укажите сумму номеров отрицательных ответов.

4. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через кристалл в направлении под углом, отличным от 0° до 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. То же в случае поляризованного света.
3. Могут ли обе компоненты световой волны быть обыкновенными при прохождении света через кристалл?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна нулю, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?

5. Что нужно сделать, чтобы из естественного света получить плоскополяризованный? Пропустить свет через:

- 1) кристалл турмалина;
- 2) стеклянную призму;
- 3) спектрограф;
- 4) тонкий стеклянный клин;
- 5) плоскопараллельную пластинку.

В а р и а н т 27

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 49 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями анализатора и поляризатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Что нужно сделать, чтобы из естественного света получить плоскополяризованный? Пропустить свет через:

- 1) спектрограф;
- 2) двояковыпуклую линзу;
- 3) кристалл кварца;
- 4) кристалл турмалина;
- 5) дифракционную решетку.

Укажите сумму номеров правильных ответов.

3. На какой из вопросов Вы ответите “Нет”?

1. Будет ли происходить двойное лучепреломление при прохождении естественного света через кристалл в направлении под углом, отличным от 0° до 90° , с главной оптической осью кристалла?
2. То же в случае поляризованного света.
3. Могут ли обе компоненты световой волны быть обыкновенными при прохождении света через кристалл?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна нулю, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?

4. Какие из перечисленных факторов могут являться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение концентрации раствора.
2. Изменение спектрального состава света.
3. Изменение прозрачности среды.
4. Усиление интенсивности падающего света.

5. При падении естественного света на поверхность изотропного диэлектрика отраженный луч полностью поляризован. Чему равен угол преломления, если угол падения (угол Брюстера) $i_0 = 60^\circ$?

- 1) 30° . 2) 45° . 3) 60° . 4) 90° . 5) 120° .

В а р и а н т 28

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 36 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями анализатора и поляризатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Укажите сумму номеров ответов, соответствующих только поляризованному свету.

1. Свет распространяется только в одном направлении.
2. Световая волна – поперечная.
3. Вектор \vec{E} имеет одну ориентацию.
4. Вектор \vec{H} имеет одну ориентацию.
5. Световые лучи распространяются во взаимно перпендикулярных направлениях.

3. Какие из перечисленных факторов могут явиться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Усиление интенсивности падающего света.
2. Изменение концентрации раствора.
3. Изменение спектрального состава света.
4. Изменение прозрачности среды.

4. Что происходит с интенсивностью света, прошедшего через один поляроид?

1. Остается без изменения.
2. Уменьшается в 0,25 раза.
3. Усиливается в 2 раза.
4. Уменьшается в 2 раза.
5. Уменьшается незначительно.

5. Кварцевая пластинка толщиной 1 мм, вырезанная перпендикулярно к оптической оси, помещена между параллельными николями. Для некоторой длины волны вращение плоскости поляризации равно 20° . При какой толщине кварца свет данной длины волны будет полностью погашен?

- 1) 9 мм.
- 2) 4,5 мм.
- 3) 18 мм.
- 4) 2 мм.
- 5) 0,22 мм.

В а р и а н т 29

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 25 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями анализатора и поляризатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Что называют плоскостью поляризации?

1. Плоскость поляроида.
2. Плоскость, в которой расположен вектор напряженности магнитного поля.
3. Плоскость, в которой расположен вектор напряженности электрического поля.
4. Отражающая поверхность.
5. Плоскость, совпадающая с плоскостью чертежа.

3. Какие из перечисленных факторов могут явиться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение прозрачности среды.
 2. Усиление интенсивности падающего света.
 3. Изменение концентрации раствора.
 4. Изменение спектрального состава света.
- Укажите сумму номеров отрицательных ответов.

4. Что происходит с интенсивностью света, прошедшего только через один поляроид?

1. Остается без изменения.
2. Уменьшается в 0,25 раза.
3. Усиливается в 2 раза.
4. Уменьшается в 2 раза.
5. Уменьшается незначительно.

5. Каким образом из естественного света можно получить плоскополяризованный? Пропустить свет через:

- 1) тонкий стеклянный клин;
- 2) бипризму Френеля;
- 3) кристалл кварца;
- 4) раствор скипидара.

В а р и а н т 30

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 16 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями анализатора и поляризатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Определить угол полной поляризации при отражении света от стекла, показатель преломления которого равен 1,57.

- 1) $32^{\circ}30'$.
2) 90° .
3) 0° .
4) $57^{\circ}30'$.
5) 45° .

3. Какие из перечисленных факторов могут являться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение концентрации раствора.
 2. Изменение спектрального состава света.
 3. Изменение прозрачности среды.
 4. Усиление интенсивности падающего света.
- Укажите сумму номеров отрицательных ответов.

4. Что происходит с интенсивностью света, прошедшего только через один поляризатор?

1. Остается без изменения.
2. Уменьшается в 0,25 раза.
3. Усиливается в 2 раза.
4. Уменьшается в 2 раза.
5. Уменьшается незначительно.

5. Каким образом из естественного света можно получить плоскополяризованный? Пропустить свет через:

- 1) раствор сахара;
- 2) тонкий стеклянный клин;
- 3) стеклянную призму;
- 4) кристалл турмалина;
- 5) тонкую пленку.

В а р и а н т 31

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 9 раз меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями поляризатора и анализатора?

1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Под каким углом к горизонту должно находиться Солнце, чтобы его лучи, отраженные от поверхности озера, были наиболее полно поляризованы? ($n = 1,33$)

1) 53° . 2) 37° . 3) 90° . 4) 45° . 5) 0° .

3. Какие из перечисленных факторов могут являться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение спектрального состава света.
2. Изменение прозрачности среды.
3. Усиление интенсивности падающего света.
4. Изменение концентрации раствора.

4. Что положено в основу поляризационного метода исследования?

1. Возникновение разности хода между обыкновенным и необыкновенным лучами.
2. Поляризация света образцом.
3. Вращение плоскости поляризации образцом.
4. Интерференция поляризованного света.
5. Изменение прозрачности образца.

5. На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

1. Подчиняется ли необыкновенный луч законам преломления света?
2. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?
3. Поглощает ли обыкновенный либо необыкновенный луч кристалл герпатита?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 0, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?
5. Зависит ли показатель преломления его распространения в кристалле?

В а р и а н т 32

1. Интенсивность света, вышедшего из анализатора, в 4 раза меньше интенсивности света, падающего на систему поляризатор-анализатор. Чему равен косинус угла между оптическими осями поляризатора и анализатора?

- 1) 0,11. 2) 0,12. 3) 0,14. 4) 0,16. 5) 0,20. 6) 0,25. 7) 0,33. 8) 0,50.

2. Кварцевая пластинка толщиной 1 мм, вырезанная перпендикулярно оптической оси, помещена между параллельными николями. Для некоторой длины волны угол вращения плоскости поляризации – 20° . При какой толщине кварца свет данной длины волны будет полностью погашен?

- 1) 9 мм. 2) 4,5 мм. 3) 18 мм. 4) 2 мм. 5) 0,32 мм.

3. Какие из перечисленных факторов могут явиться причиной поворота плоскости поляризации?

1. Изменение спектрального состава света.
 2. Изменение прозрачности среды.
 3. Усиление интенсивности падающего света.
 4. Изменение концентрации раствора.
- Укажите сумму номеров отрицательных ответов.

4. Каково основное назначение поляриметра?

1. Определение концентрации раствора.
2. Определение механических напряжений.
3. Вращение плоскости поляризации.
4. Исследование дефектов в кристаллах.
5. Наблюдение интерференции поляризованного света.

5. На какой вопрос Вы ответите “Нет”?

1. Подчиняется ли необыкновенный луч законам преломления света?
2. Зависит ли показатель преломления необыкновенного луча от направления его распространения в кристалле?
3. Поглощает ли обыкновенный либо необыкновенный луч кристалл гепатита?
4. Будет ли интенсивность света, вышедшего из анализатора, равна 0, если угол между оптическими осями поляризатора и анализатора равен 90° ?
5. Зависит ли показатель преломления его распространения в кристалле?

В а р и а н т 33

1. Что понимают под термином «тепловое излучение»?
 1. Электромагнитное излучение, источником энергии которого является тепловое движение частиц вещества.
 2. Теплообмен между поверхностью тела и окружающей средой.
 3. Процесс переноса теплоты от одной среды к другой.
 4. Распространение теплоты от более нагретых элементов тела к менее нагретым.
2. Найти температуру печи, если известно, что энергия, излучаемая в 1с с единицы поверхности отверстия печи, равна $91,2 \cdot 10^4 \text{ Дж/м}^2$; излучение считать близким к излучению абсолютно черного тела ($\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К}^4)$). Результат разделите на 10^3 и запишите ответ.
3. По какому из перечисленных параметров можно судить о температуре, используя в работе пирометр?
 1. Излучательная способность.
 2. Длина волны.
 3. Светимость.
 4. Яркость.
 5. Сила тока.
4. Какие тела (по их свойствам) считают близкими к абсолютно черным телам?
 1. Тело, окрашенное черной краской.
 2. Полость с малым отверстием.
 3. Поверхность Солнца.
 4. Помещение, полностью изолированное от внешних источников света.
 5. Зеркальную поверхность.Укажите сумму номеров вопросов, на которые Вы ответили “Да”.
5. Верно ли, что с увеличением температуры максимум испускательной способности
 - 1) сдвигается в сторону более коротких волн?
 - 2) сдвигается в сторону более низких волн?
 - 3) не изменяет свое положение?

В а р и а н т 34

1. Радиус сферической поверхности абсолютно черного тела увеличился в 4 раза, а его температура уменьшилась в 2 раза. Как изменилась величина потока теплового излучения тела?
 1. Уменьшилась в 2 раза.
 2. Увеличилась в 2 раза.
 3. Не изменилась.
 4. Увеличилась в 4 раза.
 5. Уменьшилась в 4 раза.
2. Что называют поглотительной способностью тела?
 1. Энергию, поглощаемую телом за единицу времени.
 2. Энергетическую светимость тела.
 3. Отношение поглощенной энергии к падающей на тело.
 4. Отношение поглощенной энергии к излученной.
 5. Температуру, при которой происходит излучение энергии.
3. Какой из названных принципов положен в основу работы радиационного пирометра?
 1. Сравнение яркостей.
 2. Сравнение температур.
 3. Определение энергетической светимости.
 4. Определение светимости тел.
4. Во сколько раз изменилась абсолютная температура абсолютно черного тела, если длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности, увеличилась в 4 раза?
 1. Уменьшилась в 4 раза.
 2. Увеличилась в 4 раза.
 3. Увеличилась в 256 раз.
 4. Уменьшилась в 256 раз.
 5. Не изменилась.
5. Основное отличие теплового излучения (ТИ) от других видов излучений (хемилюминесценции, электролюминесценции, фотолюминесценции, катодолюминесценции) заключается в том, что:
 - 1) спектр ТИ содержит широкий набор длин волн;
 - 2) ТИ может быть равновесным;
 - 3) ТИ определяется только степенью нагретости тела.Укажите правильный ответ.

В а р и а н т 35

1. Поток энергии, излучаемой из смотрового окошка плавильной печи, равен 34 Вт. Определить температуру печи, если площадь отверстия 6 см^2 ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$). Ответ записать в кельвинах.

2. Как изменится энергетическая светимость абсолютно черного тела при его охлаждении, если максимальная излучательная способность изменилась в 243 раза.

1. Увеличится в 243 раза.
2. Уменьшится в 243 раза.
3. Уменьшится в 81 раз.
4. Увеличится в 81 раз.
5. Не изменится.

3. Какой цвет имеет абсолютно черное тело?

1. Цвет его зависит от температуры.
2. Черный цвет.
3. Белый цвет.
4. Не имеет цвета.

С каким ответом Вы согласны?

4. Во сколько раз изменилась абсолютная температура абсолютно черного тела, если длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности, уменьшилась в 3 раза?

1. Не изменилась.
2. Уменьшилась в 3 раза.
3. Увеличилась в 3 раза.
4. Увеличилась в 81 раз.
5. Уменьшилась в 81 раз.

5. Излучение абсолютно черных тел:

- 1) является максимально возможным при данной температуре;
- 2) является минимальным при данной температуре;
- 3) не зависит от температуры.

На какой вопрос Вы ответите “Да”?

В а р и а н т 36

1. Что называется энергетической светимостью тела?
 1. Количество энергии, излучаемой всей поверхностью тела в единицу времени.
 2. Количество энергии, излучаемой всей поверхностью тела.
 3. Количество энергии, излучаемой в единичном спектральном интервале с единицы площади в единицу времени.
 4. Количество энергии, излучаемой телом с единицы площади в единицу времени.
2. Определить длину волны, на которую приходится максимум энергии в спектре излучения нити накала энергетической лампы, температура которой 1450 К. Результат в микронах запишите в ответ.
3. Как изменится энергетическая светимость абсолютно черного тела при его нагревании, если максимальная излучательная способность изменилась в 32 раза?
 1. Увеличится в 32 раза.
 2. Уменьшится в 32 раза.
 3. Уменьшится в 16 раз.
 4. Увеличится в 16 раз.
 5. Не изменится.
4. Верно ли, что испускаемое телами тепловое излучение определяется:
 - 1) только их температурой;
 - 2) температурой и материалом тела;
 - 3) только материалом тела;
 - 4) не зависит от температуры и материала тела.Укажите правильный ответ.
5. По какому из перечисленных параметров определяется температура с помощью радиационного пирометра?
 1. Светимость.
 2. Длина волны излучения.
 3. Яркость.
 4. Цветность.
 5. Световая энергия.

В а р и а н т 37

1. Какое условие справедливо только для абсолютно черного тела?
 1. Энергетическая светимость тела для всех частот и температур равна единице.
 2. Отношение энергетической светимости к коэффициенту поглощения постоянно для всех частот и температур.
 3. Коэффициент отражения равен единице.
 4. Энергетическая светимость тела равна нулю.
 5. Коэффициент поглощения тела для всех частот и температур равен единице.

2. Из смотрового окошечка печи излучается поток $\Phi_e = 4$ кДж/мин. Определить температуру печи, если площадь окошечка $S = 11,76 \text{ см}^2$. ($\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Дж}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$). Результат разделить на тысячу и записать в ответ.

3. Как изменится энергетическая светимость абсолютно черного тела, если его температура увеличится на 1%?
 1. Не изменится.
 2. Увеличится на 1%.
 3. Уменьшится на 1%.
 4. Увеличится на 4%.
 5. Уменьшится на 4%.

4. Какое неучтенное обстоятельство привело к затруднениям классической теории теплового излучения?
 1. Тепловое излучение дискретно.
 2. Тепловое излучение имеет электромагнитную природу.
 3. Частотный состав теплового излучения меняется с изменением температуры.
 4. Энергетическая светимость зависит от температуры.
 5. Энергетическая светимость тела связана с его поглощательной способностью.

5. Найти отношение температур двух состояний абсолютно черного тела T_1 и T_2 , если длины волн, на которые приходится максимум испускательной способности λ_1 и λ_2 относятся друг к другу, как 1:2.
 - 1) 2:1.
 - 2) 4:1.
 - 3) 1:2.
 - 4) 1:4.
 - 5) 1:32.

В а р и а н т 38

1. Во сколько раз изменится энергетическая светимость абсолютно черного тела, если при его нагревании длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности, изменилась в 2 раза?

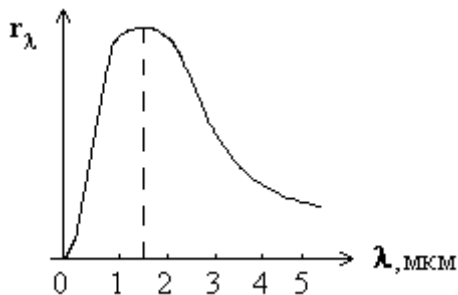
1. Уменьшится в 4 раза.
2. Увеличится в 2 раза.
3. Увеличится в 16 раз.
4. Уменьшится в 2 раза.
5. Не изменится.

2. Три тела 1, 2, 3 находятся в равновесии внутри полости с зеркальными стенками. Монохроматические коэффициенты поглощения тел при длине волны $\lambda = 0,5$ мкм соответственно равны:

$$(a_{\lambda IT})_1 = 0,50; \quad (a_{\lambda IT})_2 = 0,01; \quad (a_{\lambda IT})_3 = 1,00.$$

1. Укажите номер тела, которое в рассматриваемых условиях больше всего излучает.
2. Если одно из тел можно считать абсолютно черным, то укажите его номер.
3. Можно ли одно из тел считать зеленым? Если да, укажите его номер. Сумму номеров запишите в ответ.

3. Какой температуре соответствует приведенная кривая?



Результат разделите на тысячу и запишите в ответ.

4. По какому из перечисленных параметров судят о температуре, применяя пирометр с исчезающей нитью?

1. Излучательная способность.
2. Светимость.
3. Длина волны.
4. Яркость.
5. Сила тока.

5. Во сколько раз изменится абсолютная температура абсолютно черного тела, если его максимальная испускательная способность уменьшилась в 32 раза?

1. Уменьшится в 4 раза.
2. Увеличится в 4 раза.
3. Увеличится в 2 раза.
4. Уменьшится в 2 раза.
5. Уменьшится в 8 раз.

В а р и а н т 39

1. Что называется спектральной плотностью энергетической светимости тела?

1. Количество энергии, излучаемой всей поверхностью тела в единицу времени.
2. Количество энергии, излучаемой всей поверхностью тела в единичном спектральном интервале в единицу времени.
3. Количество энергии, излучаемой телом в единичном спектральном интервале с единицы площади в единицу времени.
4. Количество энергии, излучаемой телом с единицы площади в единицу времени.
5. Поток энергии с единицы поверхности тела.

2. Температура абсолютно черного тела 1000 К. Какой цвет преобладает в излучении этого тела?

1. Фиолетовый.
2. Зеленый.
3. Красный.

Ответ подтвердите расчетом ($C_1 = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$) и графиком.

3. На каких основаниях замкнутую полость с малым отверстием считают моделью абсолютно черного тела?

1. Ее энергетическая светимость близка к энергетической светимости абсолютно черного тела.
2. Ее отверстие пропускает внутрь полости мало световой энергии.
3. Ее поглощательная способность приблизительно равна 1.
4. При нагревании ее внутренняя поверхность дает спектр, близкий к спектру абсолютно черного тела.

С каким из утверждений Вы не согласны?

4. Сколько энергии в секунду получает комната через открытую дверцу печи, в которой поддерживается температура 1073 К? Размер дверцы $22 \times 15 \text{ см}^2$, $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$. Результат в килоджоулях разделить на 0,5 и записать в ответ.

5. Верно ли, что отражательная способность тела:

- 1) зависит только от длины волны излучения;
- 2) зависит только от температуры тела;
- 3) зависит от длины волны и температуры тела;
- 4) не зависит от длины волны и температуры;
- 5) зависит от длины волны, температуры и поглощательной способности тела.

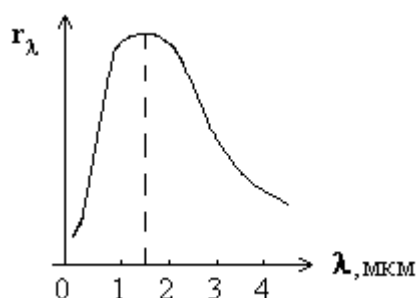
Укажите правильный ответ.

В а р и а н т 40

1. Во сколько раз изменится интегральная энергетическая светимость абсолютно черного тела, если его абсолютная температура увеличилась в 4 раза?

1. Увеличится в 4 раза.
2. Уменьшится в 256 раз.
3. Увеличится в 4 раза.
4. Уменьшится в 4 раза.
5. Не изменится.

2. На рисунке представлена спектральная плотность энергетической светимости абсолютно черного тела. К какой температуре относится эта кривая? Постоянная Вина $C_1 = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot \text{К}$.



- 1) 1600 К.
 - 2) 273 К.
 - 3) 2400 К.
 - 4) 3200 К.
- Укажите правильный ответ.

3. Найти отношение температур двух состояний абсолютно черного тела T_1 и T_2 , если их максимальные испускательные способности относятся друг к другу, как 243:32.

- 1) 243 : 32.
- 2) 81 : 16.
- 3) 16 : 27.
- 4) 3 : 2.
- 5) 2 : 3.

4. Верно ли, что поглощательная способность тела:

- 1) зависит только от длины волны излучения;
- 2) зависит только от температуры тела;
- 3) зависит от длины волны и температуры тела;
- 4) зависит от длины волны, температуры и отражательной способности тела.

5. Во сколько раз изменится энергетическая светимость абсолютно черного тела, если при его охлаждении длина волны, на которую приходится максимум испускательной способности, изменилась в 4 раза?

1. Уменьшится в 4 раза.
2. Увеличится в 4 раза.
3. Уменьшится в 256 раз.
4. Увеличится в 256 раз.

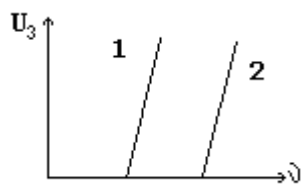
В а р и а н т 41

1. Работа выхода электрона составляет $2,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равно ее значение в электронвольтах?

- 1) 0,8 эВ
- 2) 1 эВ.
- 3) 1,2 эВ.
- 4) 1,5 эВ.
- 5) 1,8 эВ.

2. Красная граница фотоэффекта для металла равна 10^{13} с^{-1} . Чему равно минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект? Результат разделить на $3,3 \cdot 10^{-21}$ и записать в ответ.

3. Что можно сказать о соотношении между работами выхода электронов из металла 1 и 2 на основе приведенного рисунка? U_z – задерживающая разность потенциалов.



- 1) $A_1 > A_2$. 2) $A_1 < A_2$. 3) $A_1 = A_2$

4. Чему равен импульс фотона?

- 1) hc/λ .
- 2) $h\nu/c$.
- 3) mc^2/h .
- 4) λ/h .

5. Какие из перечисленных величин будут изменяться при фотоэффекте, если фотоэффект достигается монохроматическим светом различной частоты?

1. Работа выхода электрона.
2. Скорость электрона.
3. Кинетическая энергия электрона.
4. Сила фототока.
5. Количество вылетевших электронов.

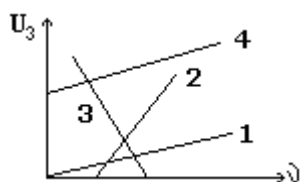
Запишите сумму номеров правильных ответов.

В а р и а н т 42

1. Максимальная энергия фотоэлектронов составляет $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какова должна быть величина задерживающего потенциала?

2. Красная граница фотоэффекта для металла равна $8,28 \cdot 10^{-7}$ м. Чему равно минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект? Результат в эВ умножить на 2 и записать в ответ.

3. Какой из графиков соответствует зависимости, задерживающей разности потенциалов от частоты света, падающего на фотокатод?



4. Чему равна масса фотона, соответствующего длине волны $\lambda = 4,4 \cdot 10^{-7}$ м. Результат умножить на 10^{32} и записать в ответ.

5. От чего зависит скорость электрона при фотоэффекте?

1. От длины волны света, вызывающего фотоэффект.
2. От силы света.
3. От частоты светового кванта.
4. От работы выхода.
5. От температуры.

Записать сумму номеров правильных ответов.

В а р и а н т 43

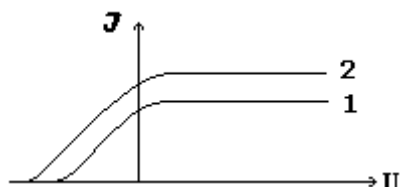
1. Работа выхода электрона составляет $0,8 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равно ее значение в электронвольтах? Результат умножить на 2 и записать в ответ.

2. Работа выхода электронов из золота равна $7,6 \cdot 10^{-19}$ Дж. Произойдет ли фотоэффект при освещении золота видимым излучением?

1. Да.
2. Нет.

Ответ подтвердите расчетом.

3. На рисунке изображены вольтамперные характеристики, полученные для некоторого металла при облучении светом с длинами волн λ_1 и λ_2 соответственно. Какое утверждение будет в этом случае справедливо?



- 1) $\lambda_1 = \lambda_2$.
- 2) $\lambda_1 < \lambda_2$.
- 3) $\lambda_1 > \lambda_2$.

4. Чему равен импульс фотона, которому соответствует электромагнитное излучение с длиной волны $6,63 \cdot 10^{-7}$ м. Результат умножить на 10^{27} и записать в ответ.

5. Как зависит скорость фотоэлектронов от длины волны света, падающего на фотокатод?

1. Возрастает пропорционально $\sqrt{\lambda}$.
2. Убывает пропорционально $\sqrt{\lambda}$.
3. Возрастает пропорционально λ .
4. Убывает пропорционально λ .
5. Возрастает пропорционально λ^2 .

В а р и а н т 44

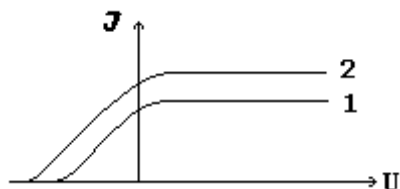
1. Работа выхода электрона составляет $6,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равно ее значение в электронвольтах?
2. Красная граница фотоэффекта для металла равна $0,41 \cdot 10^{-6}$ м. Чему равно минимальное значение энергии фотона, вызывающего фотоэффект? Ответ записать в электронвольтах.
3. Что называется красной границей фотоэффекта?
 1. Наименьшая длина световой волны, при которой возможен фотоэффект.
 2. Наибольшая длина волны, при которой возможен фотоэффект.
 3. Наименьшая частота света, при которой возможен фотоэффект.
 4. Наибольшая частота, при которой возможен фотоэффект.
 5. Максимальная энергия светового кванта, вызывающего фотоэффект.
4. Рассчитайте длину волны видимого электромагнитного излучения, масса фотона которого равна $3,3 \cdot 10^{-36}$ кг. Результат расчета в микронах умножьте на 1,5 и запишите в ответ.
5. Как зависит величина фототока насыщения от интенсивности облучающего монохроматического света?
 1. Уменьшается пропорционально интенсивности.
 2. Возрастает пропорционально интенсивности.
 3. Возрастает пропорционально квадрату интенсивности.
 4. Убывает пропорционально квадрату интенсивности.

В а р и а н т 45

1. Максимальная энергия фотоэлектронов составляет $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какова должна быть величина задерживающего потенциала?

2. Какая доля энергии фотона израсходована на работу выхода электрона, если красная граница фотоэффекта равна $3,1 \cdot 10^{-7}$ м, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона 1 эВ? Результат умножить на 1,25 и записать в ответ.

3. Вольтамперные характеристики получены при облучении металла светом частотой ν_1 и ν_2 . Какой случай здесь наблюдается?



1) $\nu_1 = \nu_2$.

2) $\nu_1 < \nu_2$.

3) $\nu_1 > \nu_2$.

4. При какой длине волны возможен фотоэффект, если работа выхода электрона из металла равна $6,6 \cdot 10^{-19}$ Дж? Результат умножить на 10^{-7} и записать в ответ.

5. От чего зависит работа выхода электрона при фотоэффекте?

1. От частоты светового потока.

2. От длины волны света, вызывающего фотоэффект.

3. От свойств металла, дающего фотоэффект.

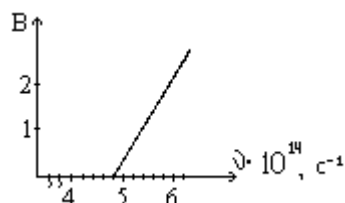
4. От интенсивности света.

5. От температуры.

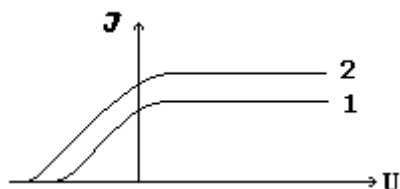
В а р и а н т 46

1. Работа выхода электрона составляет $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Чему равно ее значение в электронвольтах?

2. При излучении фотоэффекта получен график $U_3 = f(\nu)$. Воспользовавшись указанным масштабом, определите работу выхода электронов из освещавшегося металла и запишите ее значение в эВ.



3. В чем причина различия вольтамперных характеристик?



1. Различна частота падающего света.
2. Неодинакова интенсивность падающего света.
3. Различна работа выхода фотоэлектрона.

4. При какой длине волны возможен фотоэффект, если работа выхода электрона из металла равна $9,9 \cdot 10^{-19}$ Дж? Результат умножить на 10^7 и записать в ответ.

5. Какие величины остаются без изменения, когда меняется сила света, вызывающего фотоэффект?

1. Скорость электрона.
2. Сила фототока.
3. Частота световых квантов.
4. Количество электронов, участвующих в фотоэффекте.

Запишите сумму номеров правильных ответов.

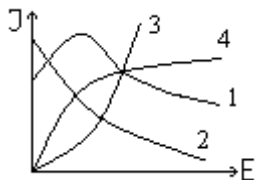
В а р и а н т 47

1. Максимальная энергия фотоэлектронов составляет $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж. Какова должна быть величина задерживающего потенциала?
2. Какая доля энергии фотона израсходована на работу выхода электрона, если красная граница фотоэффекта равна $3,1 \cdot 10^{-7}$ м, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона 1 эВ? Результат умножить на 2,5 и записать в ответ.
3. На какой вопрос Вы ответите “Нет”?
 1. Зависит ли скорость фотоэлектронов от частоты падающего на фотокатод света?
 2. Зависит ли фототок от светового потока?
 3. Зависит ли величина задерживающей разности потенциалов от частоты падающего света?
 4. Зависит ли энергия электронов от светового потока?
 5. Зависит ли красная граница фотоэффекта от работы выхода электрона?
4. Во сколько раз масса фотона фиолетового света больше массы фотона красного света? Длина волны фиолетового света в вакууме $4 \cdot 10^{-7}$ м, красного $7,8 \cdot 10^{-7}$ м.
5. Какие лучи вызовут фотоэффект, если красная граница $\lambda_k = 450$ нм?
 1. Ультрафиолетовые.
 2. Фиолетовые.
 3. Зеленые.
 4. Красные.
 5. Инфракрасные.Запишите сумму номеров правильных ответов.

В а р и а н т 48

1. Длина волны фотона $\lambda = 662$ нм. Чему равна энергия фотона?
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с. Результат умножить на 10^{19} и записать в ответ.

2. Какая из кривых отражает зависимость силы фототока от освещенности?



3. Что такое фотоэффект?

1. Испускание электронов нагретыми телами.
2. Испускание электронов телами под действием света.
3. Испускание электронов телами при бомбардировке их быстрыми частицами.
4. Испускание электронов под действием электрического поля.
5. Изменение энергии электрона при взаимодействии с фотонами.

4. Работа выхода электрона из металла $4,125$ эВ. Какова частота света, соответствующая красной границе фотоэффекта? Результат умножить на 10^{-15} и записать в ответ.

5. Какие величины изменятся при изменении силы света, вызывающего фотоэффект?

1. Работа выхода электрона.
2. Сила фототока.
3. Количество электронов, участвующих в фотоэффекте.
4. Скорость электрона.

Запишите сумму номеров правильных ответов.